

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—208798

⑪ Int. Cl.³
H 04 R 17/00識別記号
1 0 1庁内整理番号
7326—5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 圧電型電気音響変換装置

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑮ 特 願 昭56—93754

⑯ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰ 出 願 昭56(1981)6月19日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 発 明 者 和泉裕彦

⑲ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 圧電型電気音響変換装置

2. 特許請求の範囲

表裏面に電極を施した可撓性高分子圧電フィルムを接着剤もしくは絶縁性フィルムを介して渦巻状に巻き固めた構造を有し、前記圧電フィルム面内の伸縮もしくは面と直角方向の伸縮を利用して電気音響変換するようにしたことを特徴とする圧電型電気音響変換装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は電気的整合が良く、かつ電気音響変換効率の大きな高分子圧電体を用いた圧電型電気音響変換装置に関する。PVF₂のような高分子圧電体を用いた電気音響変換装置は、その可撓性とフィルム性及び音響インピーダンスが小さいことを利用し、種々の応用がなされている。例えばマイクロホンや超音波送受波器などが挙げられる。前者はPVF₂のフィルムを二枚貼り合わせたいわゆるバイモルフ構造や、あるいはフィルムを凸あるいは凹面にたわませた構造でフィルムの屈曲に

よる電気音響変換を行なっている。また、後者はMHzオーダの超音波変換素子やそれ以下の周波数での機械的振動の受信子として用いるため、フィルムの厚み方向の伸縮による電気音響変換を行なっている。

一般に、高分子圧電体は通常多用されている圧電セラミック材料に比べ比誘電率が低く、圧電セラミックの1/20～1/200の値を示す。これは電気・機械変換材料としては、その入・出力電気インピーダンスが非常に大きくなることである。すなわち、比誘電率が10前後のPVF₂を用いると、前者の装置の場合には約100 KΩ以上、後者の装置の場合でも数KΩ以上となる。

このことは電気回路、装置との整合性で、大きな不都合が生じる。すなわちFETなどの高入力インピーダンス素子などによりインピーダンス変換を必要とすること、また高インピーダンスのため外部ノイズを拾いやすく、充分なシールド対策が必要なこと、あるいは、音響パワーへ変換するためには高電圧を必要とすることなどである。こ

の欠点を取り除く例としては従来第1図に示すように、多層化する方法がとられている。しかしこの方法では充分に上記欠点をとりのぞくことができず、さらに構造や他の特性にデメリットを与えることになっている。すなわち、多層化することにより、個々の層のフィルム1の金属電極2からの電気とり出し線3が多数となること、また金属電極2が多数フィルム1の間に入るため、全体の音響インピーダンスが高くなること。さらにフィルムとフィルムとの間に金属電極2と接着剤4が介入するため、実質的なフィルム厚みが減ること、及び可撓性が失われていくことなどの大きな欠点が生じる。超音波変換素子にこのような多層化を用いると、厚み方向に超音波の伝播方向があるため、電気音響変換効率が低下する。また超音波変換素子の面内で電極を分割し、それぞれの電極に電気引き出し線を設けることは非常に複雑になる。

この発明は上記欠点に鑑みてなされたもので、高分子圧電フィルムを厚みに直角な方向にうずまき状に多層化し、電気的低入出力インピーダンス

(3)

いて厚み方向の伸縮、 d_{31} あるいは g_{31} を用いて広がり方向の伸縮を得ようとするものである。前者の場合には超音波変換素子に適し、後者はマイクロホンなどに適する。

本発明を用いれば低電気入出力インピーダンス化と電気-音響変換効率の向上に有用である。すなわち、超音波変換素子の場合には、①超音波の伝播方向には異種物質が介在しないため、音響インピーダンスの低下や電極、接着剤などの層による超音波の反射がなく、実質上の電気音響変換効率が上がる。②電極間の容量は、フィルムの厚さを薄くする程、また実質上のフィルム面積も大きいため、大きくとれ、電気的入出力インピーダンスを小さくすることができる。③第3図に示すように渦巻状フィルムの電極の一部を分離することにより任意の点から、複数の電気取り出し線3, 6が容易に得られるため、いわゆるリング・ドット型超音波変換素子が容易に製作できる。また、マイクロホンなどの電気-音響変換素子に用いた場合は、① d_{31} , g_{31} のような大きな値の圧電定

(5)

化と変換効率の向上をはかった圧電型電気音響変換装置を提供することを目的とする。

以下、この発明を実施例により詳細に説明する。第2図は本発明の一実施例を示す圧電型電気音響変換装置の外観図を示したものである。同図に示すように表裏面に電極2を施した帯状あるいは板状の高分子圧電フィルム1を薄い絶縁フィルム5を介して、うずまき状に巻き込んだ構造をしている。

ここで高分子圧電フィルムの圧電特性を説明する。表裏面に電極を設け、高電界下で分極処理をした高分子圧電フィルム1は、電極間に電界を加えるとフィルムの厚み方向と巾方向(電極と平行方向)に伸縮を行なうことは良く知られている。この変換量を表わすに一般に圧電定数 d , g を用いており、前者は d_{31} , g_{31} 、後者は d_{32} , g_{32} で示される。高分子圧電フィルムの d_{31} , g_{31} の定数は良く知られており、かつこの値を大きくする方法として、一軸延伸あるいは2軸延伸などが用いられている。本発明は、この d_{31} あるいは g_{31} を用

(4)

数を有効に利用できるため、電気-音響変換効率が増大する。②電気的入出力インピーダンスを小さくすることができる。

以上本実施例ではP V F₂のような高分子圧電フィルムの場合について説明したが、圧電セラミック材料と高分子材料からなる複合圧電材料の場合でも同様の効果が得られることは明らかである。また、円板形状で説明したが角板や円柱形状でも同じである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の多層化された圧電型電気音響変換装置の断面構造を示す図、第2図(a)は本発明の一実施例の外観図、第2図(b)は断面図を示す第3図は本発明の他の実施例の外観図を示す。

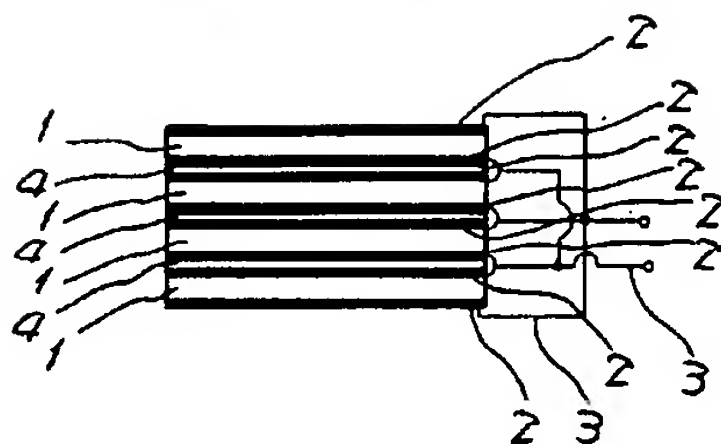
- 1…高分子圧電フィルム、2…電極、
- 3…電気引き出し線、
- 5…電気絶縁フィルムあるいは接着剤、
- 6…中間電気引き出し線

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

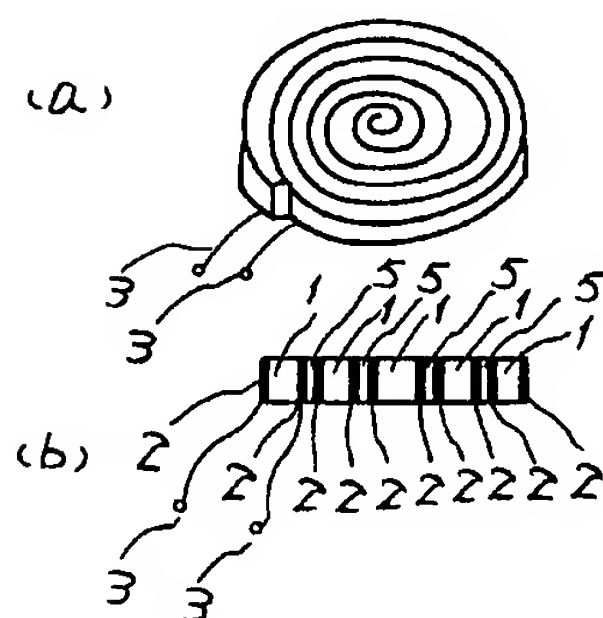
(ほか1名)

(6)

第 1 図



第 2 図



第 3 図

